



Coffee Connect

Marius Sorin Crisan - 721609

Sistemas empotrados ubicuos
Universidad de Zaragoza / Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Máster Universitario en Ingeniería Informática 2019-2020



Índice

- Introducción
- Objetivos
- Ingeniería inversa
- Aplicación Android
- Conclusiones
- Trabajo futuro



Introducción

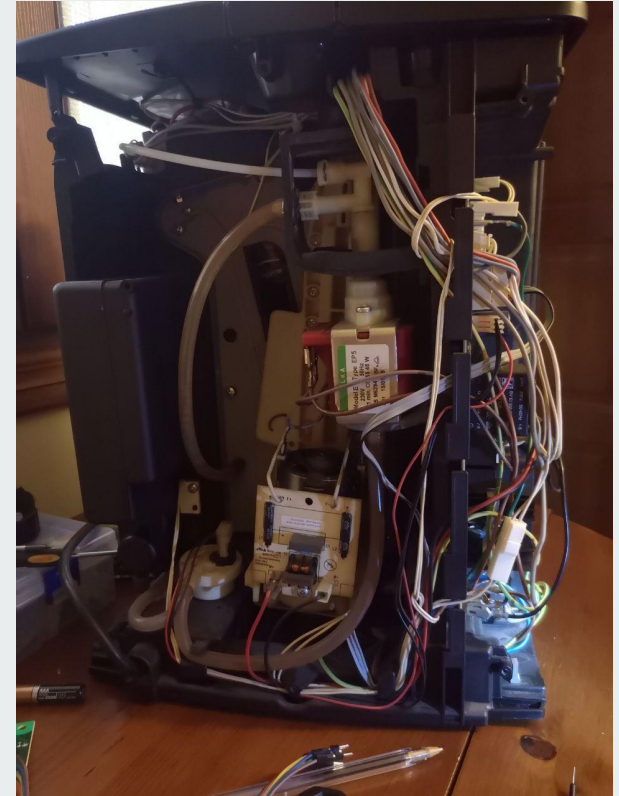
- Cafetera superautomática: **DeLonghi ESAM 4000**
 - Molino de café (no funciona)
 - Termobloque para calentar el agua
 - Espumador de leche
 - Apagado automático
 - Precio ~~ 300€
- De'Longhi PrimaDonna Class ECAM (Control remoto) → 900€





Objetivos

- Realizar ingeniería inversa a la cafetera
- Analizar protocolo de comunicación cuadro de mandos - SEU principal
- Controlar la cafetera desde una aplicación Android





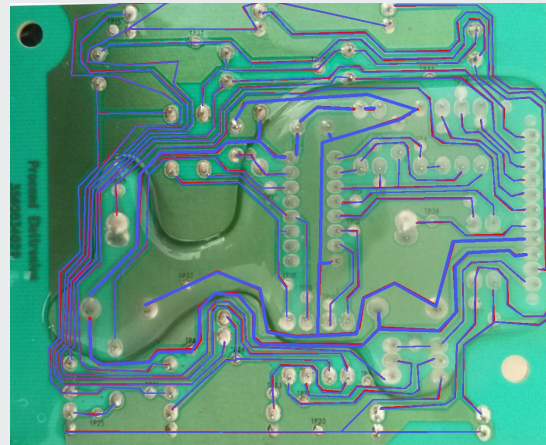
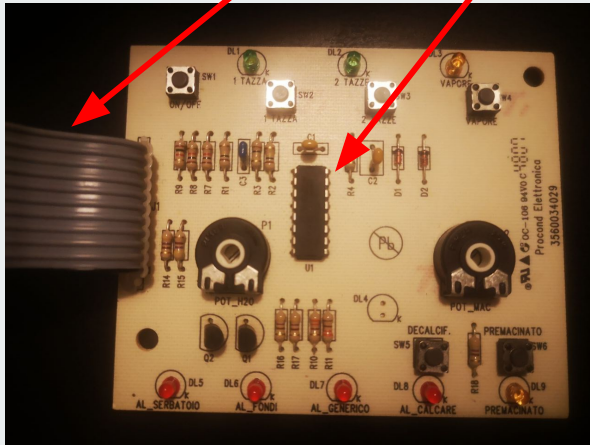
Ingeniería inversa





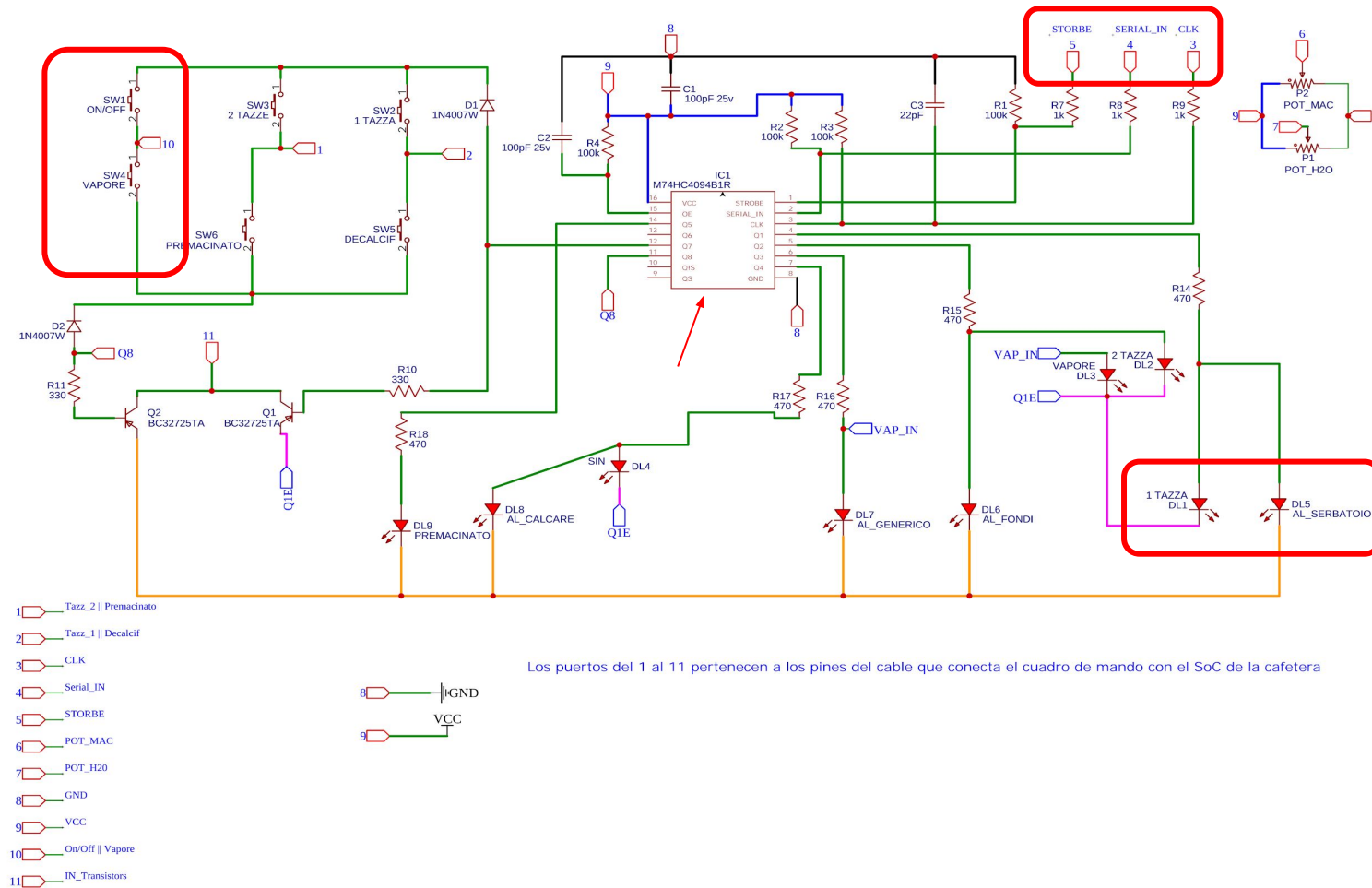
Ingeniería inversa

- SEU principal - PIC18F452 (40MHz)
- Cuadro de mandos (registro de desplazamiento)
- Comunicación: 11 pines





Esquemático del cuadro de mandos de la cafetera Delonghi ESAM 4000

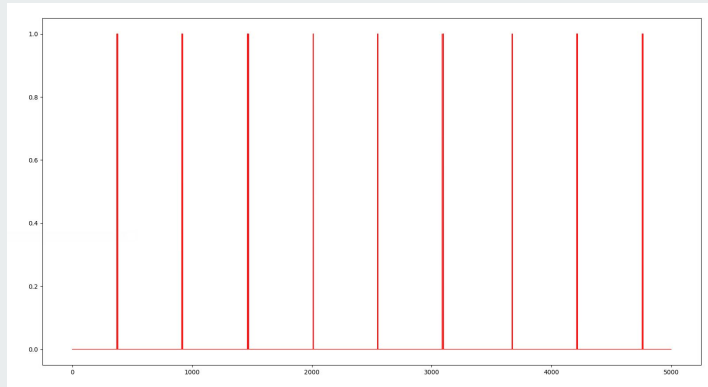




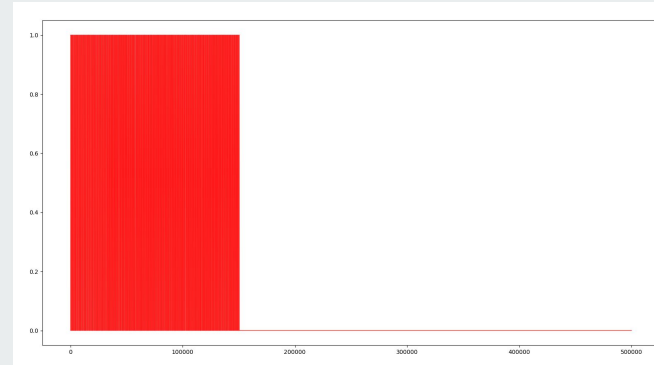
Ingeniería inversa

Lectura: CLK, SERIAL_IN, STORBE

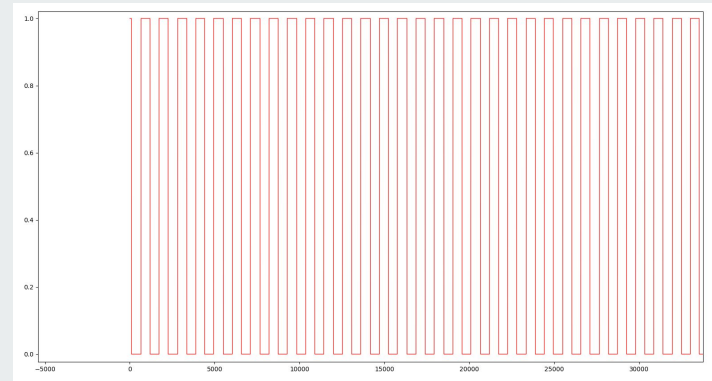
- Arduino: lectura pines
interrupción, encuesta
- Raspberry: encuesta
- Freq. real $\geq 1\text{MHz}$



CLK



Pulsadores

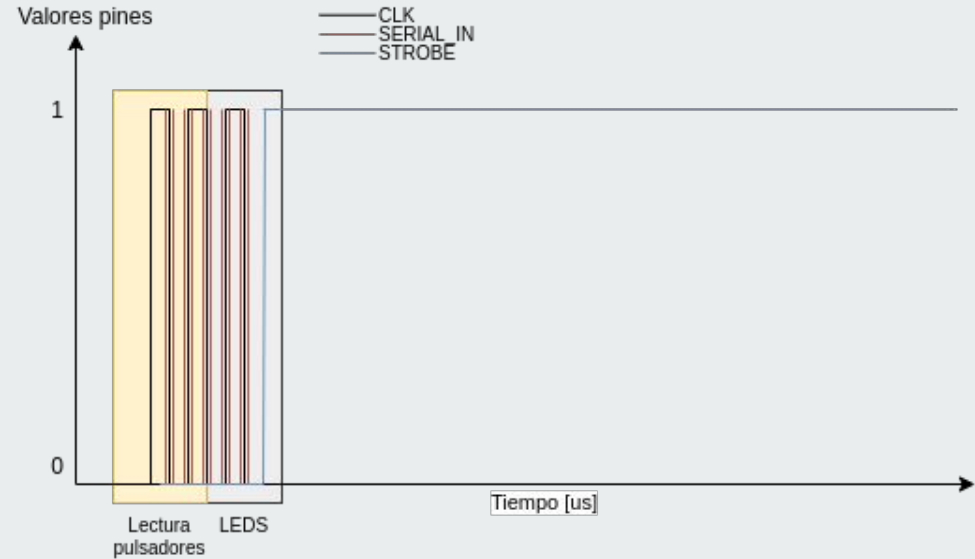




Ingeniería inversa

Lectura: CLK, SERIAL_IN, STORBE

- Arduino: lectura pines
interrupción, encuesta
- Raspberry: encuesta
- Freq. real $\geq 1\text{MHz}$



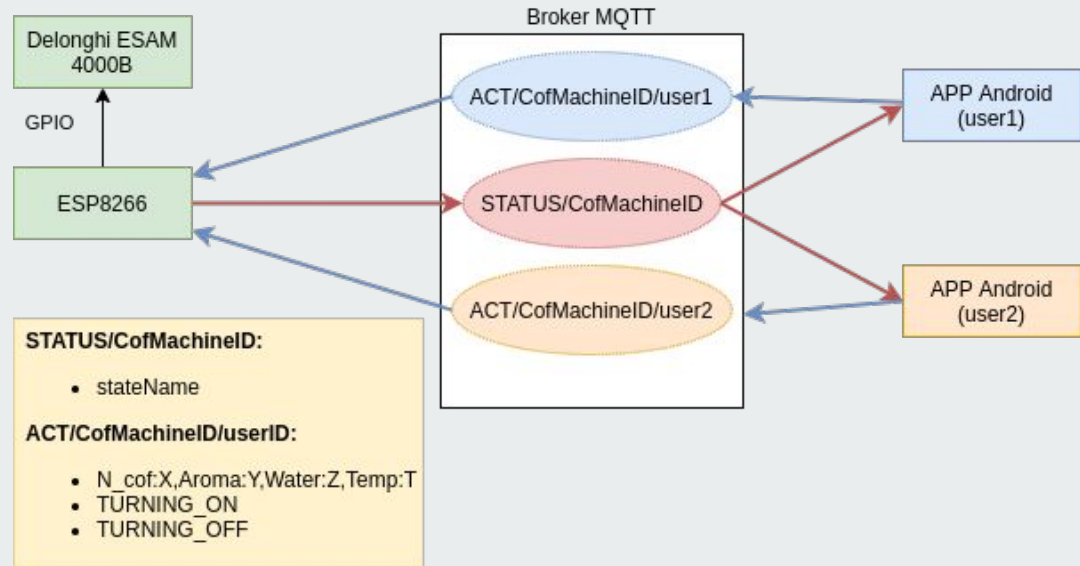


Aplicación Android

Acciones:

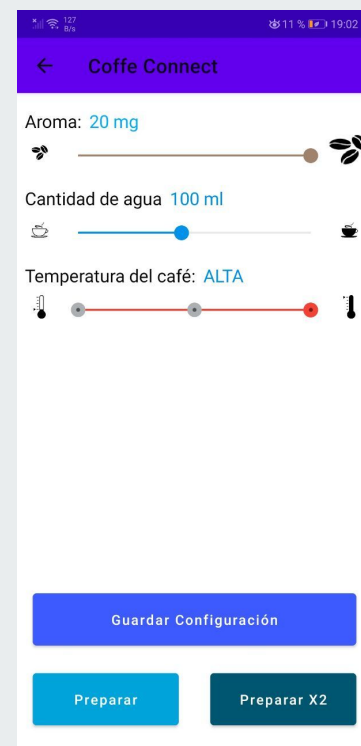
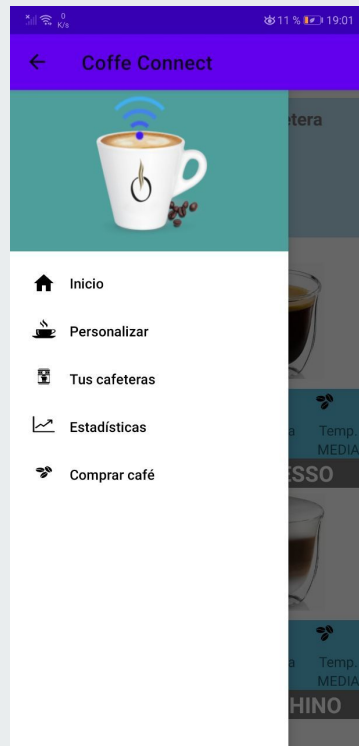
- Encender/Apagar
- Preparar 1/2 cafés
- Consultar estado de la cafetera

Comunicación con
ESP8266 → protocolo
MQTT (acceso externo)



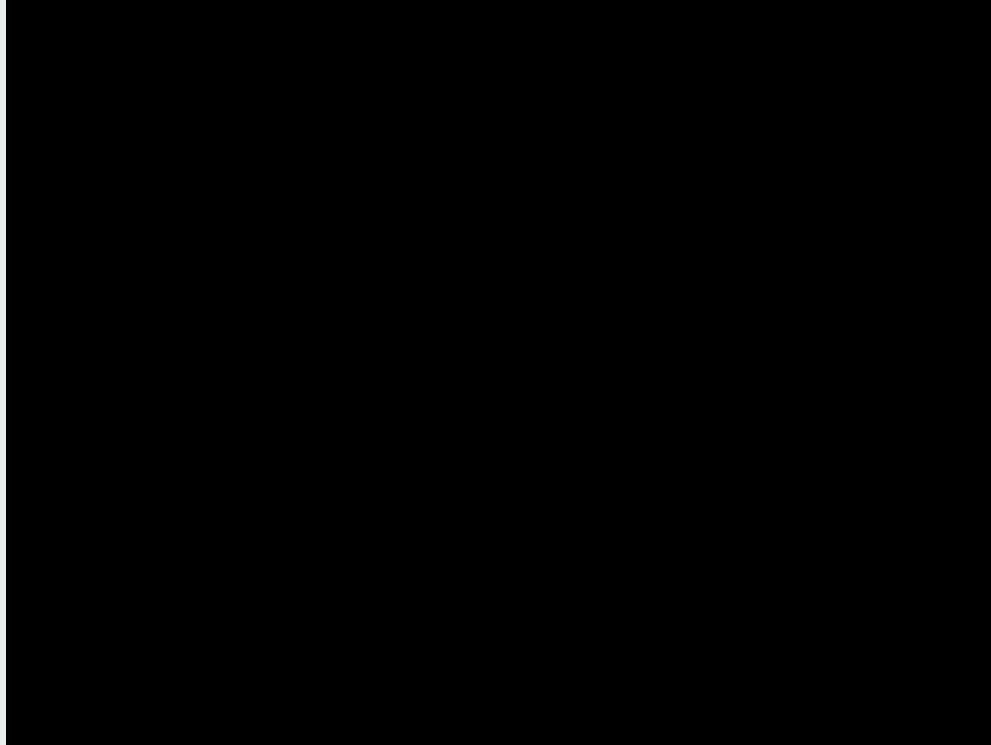


Aplicación Android





Funcionamiento





Conclusiones

- Ingeniería inversa y averiguación del protocolo de comunicación
- App Android para controlar y consultar el estado de la cafetera



Trabajo futuro

- Aplicación Android: estadísticas, manuales y preguntas rápidas, sistema de recomendación y compra rápida de café.
- “Revivir” la cafetera
- Análisis más completo del protocolo de comunicación SEU - cuadro de mandos
- Filtro de paso bajo para los potenciómetros